


# COLOR LINEAR IMAGE SENSOR

**Patent number:** JP9009001  
**Publication date:** 1997-01-10  
**Inventor:** KIMURA TETSUJI  
**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO  
**Classification:**  
**- international:** H01L27/146; H04N3/15; H04N9/04; H01L27/146;  
H04N3/15; H04N9/04; (IPC1-7): H04N1/028;  
H01L27/148; H04N1/19; H04N5/335; H04N9/07  
**- european:** H01L27/146B; H01L27/146F; H04N3/15G; H04N9/04B  
**Application number:** JP19950174022 19950616  
**Priority number(s):** JP19950174022 19950616

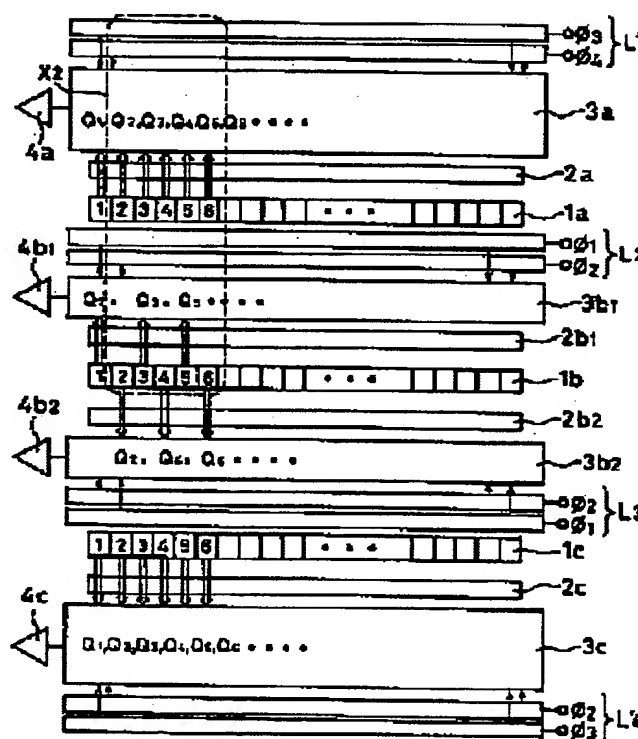
Also published as:

 US5767901 (A)

Report a data error he

## Abstract of JP9009001

**PURPOSE:** To reduce an inter-line distance by arranging respective parts so that a signal charge transfer part corresponding to a light-receiving part at the center among the light-receiving parts of three rows consists of CCD registers positioned on both sides of the light-receiving part at the center. **CONSTITUTION:** Signal charge read parts 2a and 2c and the signal charge transfer parts 3a and 3c against the light-receiving parts 1a and 1c on both outer sides among the light-receiving parts 1a, 1b and 1c of the three rows are arranged on the outer-sides of the light-receiving parts 1a and 1c. Then, all the signal charges of the light-receiving parts 1a and 1c are read to the signal charge transfer parts 3a and 3c and they are outputted from output circuits 4a and 4c. The number of the signal charge read parts between the adjacent light-receiving parts is reduced from two to one, and the number of the signal charge transfer parts from two to one among main causes deciding the inter-line distance with such constitution, and the inter-line distance can be reduced by that quantity.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-9001

(43) 公開日 平成9年(1997)1月10日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
H04N 1/028		H04N 1/028	C
H01L 27/148		5/335	F
H04N 1/19		9/07	A
5/335		H01L 27/14	B
9/07		H04N 1/04	103 Z
		審査請求 有	請求項の数 5 F D (全9頁)

(21) 出願番号 特願平7-174022

(22) 出願日 平成7年(1995)6月16日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 木村 哲司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

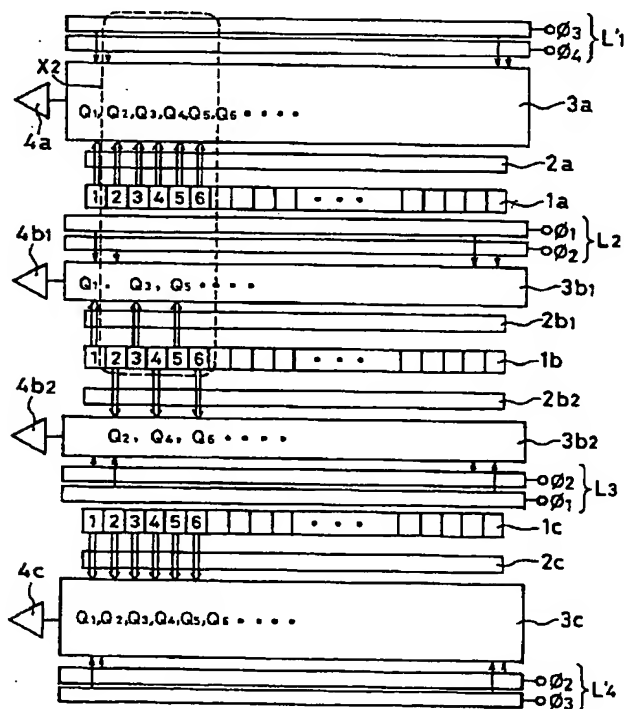
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 カラーリニアイメージセンサ

## (57) 【要約】

【目的】 カラーリニアイメージセンサにおいて、RGB 3色の受光部間の距離（ライン間距離）を低減する。

【構成】 上記目的を達成するために、本発明は3列の受光部のうち、真中の受光部に接続される2個の信号電荷読み出し部、2個の信号電荷転送部はそれぞれ受光部の両側に1個ずつ配置し、両外側の受光部に接続される信号電荷読み出し部、信号電荷転送部は1つの受光部に対してそれぞれ1個ずつであって、隣接する受光部間になように配置されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】半導体基板上に形成され、

3 列の受光部と、  
前記受光部に隣接してそれぞれ配設される信号電荷転送部と、  
前記受光部からの信号電荷を隣接した前記信号電荷転送部にそれぞれ読み出す信号電荷読み出し部と、  
を含むカラーリニアイメージセンサにおいて、  
前記信号電荷転送部のうち両外側の受光部に対応する信号電荷転送部が、前記 3 列の受光部の間には存在しないように配置されたそれぞれ 1 列の CCD レジスタからなり、  
前記 3 列の受光部のうち中央の受光部に対応する信号電荷転送部が、前記中央の受光部の両側に位置する CCD レジスタからなることを特徴とするカラーリニアイメージセンサ。

【請求項 2】前記中央の受光部に対応する信号電荷転送部は、一側が前記受光部の奇数列の信号電荷を転送し、他側が前記受光部の偶数列の信号電荷を転送することを特徴とする請求項 1 記載のカラーリニアイメージセンサ。

【請求項 3】前記中央の受光部が、各画素に対してそれぞれ 2 個設けられた信号電荷読み出し部により各画素の信号電荷を 2 分割して両側の前記信号電荷転送部に読み出し、両側の前記信号電荷転送部がそれぞれ 2 分割された信号電荷を転送することを特徴とする請求項 1 記載のカラーリニアイメージセンサ。

【請求項 4】前記中央の受光部が、各画素を 2 分割するように素子分離されていることを特徴とする請求項 3 記載のカラーリニアイメージセンサ。

【請求項 5】半導体基板上に形成され、3 列の受光部と、前記受光部に隣接した信号電荷転送部と、前記受光部からの信号電荷を隣接したそれぞれの信号電荷転送部に読み出す信号電荷読み出し部と、を備えたカラーリニアイメージセンサにおいて、  
前記 3 列の受光部のうち中央の受光部に接続される 2 個の信号電荷読み出し部及び 2 個の信号電荷転送部は、該中央の受光部の両側にそれぞれ 1 個ずつ配置し、  
両外側の 2 列の受光部にそれぞれ接続される信号電荷読み出し部と信号電荷転送部とは、各受光部毎にそれぞれ 1 個ずつ配設されると共に前記両外側の受光部の外側にそれぞれ配置されてなることを特徴とするカラーリニアイメージセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はカラーリニアイメージセンサに関し、特にカラーリニアイメージセンサのライン間距離低減技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコンの普及や複写機の高性能

化の要求にともない、カラー画像を読取るためのカラーリニアイメージセンサの需要が高まってきている。

【0003】このようなカラーリニアイメージセンサは、通常、電荷転送機能を持つ CCD リニアイメージセンサを 3 本並列に配置し、各 CCD リニアイメージセンサの受光部列上に異なる色の色フィルタ、例えば R (赤)、G (緑)、B (青) フィルタ、を搭載することによって形成されている。

【0004】図 6 は、従来のカラーリニアイメージセンサの全体の構成の一例を示す図である。

【0005】図 6 において、1a、1b、1c は RGB のカラーフィルタ (図示せず) がその上に載った各受光部、2a1、2a2、2b1、2b2、2c1、2c2 は、それぞれ各受光部からの信号電荷を隣接した信号電荷転送部 3a1、3a2、3b1、3b2、3c1、3c2 に読み出す信号電荷読み出し部であり、各受光部の奇数列の信号電荷 Q1、Q3、Q5…と偶数列の信号電荷 Q2、Q4、Q6…をそれぞれ異なる信号電荷転送部に読み出す (図中白矢印で示す)。

【0006】信号電荷転送部 3a1、3a2、3b1、3b2、3c1、3c2 は、通常、CCD リニアイメージセンサの場合、イオン注入障害型 2 相駆動 CCD からなり、その 2 相駆動 CCD を駆動するためのパルスライン L1、L2、L3、L4 が各信号電荷転送部の外側 (受光部のない側) に配置されている。パルスライン L1、L2、L3、L4 のクロックは 2 相クロック  $\phi 1$ 、 $\phi 2$  からなりパルスラインから各信号電荷転送部への接続は矢印で示している。

【0007】各信号電荷転送部 3a1、3a2、…、3c1、3c2 によって転送された信号電荷は、浮遊拡散領域によって形成され、信号電荷を信号電圧に変換する信号電荷検出部とソースホロウ、インバータ等のアナログ回路からなる出力回路 4a1、4a2、4b1、4b2、4c1、4c2 によって外部に出力され、カラー信号を得る。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したようなカラーリニアイメージセンサでは、カラーフィルタが載った 3 本の CCD リニアイメージセンサを平行に走査するため、被写体上の所定の場所の画像に対する色の情報 (例えば RGB) を得るためには、所定の場所を 1 相のライン (例えば R) を走査してから 3 本目のライン (例えば B) を走査し終わるまで、1 本目と 2 本目のラインの色情報を外部に記録し、3 つの色情報をそろえてから信号処理を行なうことが必要とされる。

【0009】このため、かなりの容量の外部メモリが必要となり、装置全体のコストアップにつながるという問題点がある。

【0010】例えばカラー PPC 等に用いられる 5000 画素  $\times$  3 列クラスのカラーリニアイメージセンサでは、必要な外部メモリの容量 C は階長を 8bit とする場合、次式

(1) のようになる。

$$C = 5000 \times 8 \times 3 \times (m + 1) \text{ ビット}$$

【0012】ここで、 $m$ は各受光部列間のうち、隣り合う2つの受光部列のライン間距離を走査回数で示したものであり、例えばR、G、Bの各受光部の1画素のサイズが $14\mu\text{m} \times 14\mu\text{m}$ 、各受光部間のライン間距離がR-

$$m = 168\mu\text{m} / 14\mu\text{m} = 12$$

【0014】上式(1)からわかるように、外部メモリの容量を小さくするには3本の受光部列間の距離を短くして、1本目(例えばR)が走査してから3本目(例えばB)が走査するまでの走査回数を少なくする必要がある。

【0015】図7は、図6において破線X1で囲まれた領域を拡大して示した図である。

【0016】図7において、例えば1a、1b等、図6に示した要素と同一の要素には同一の参照符号が付されている。

【0017】図7を参照して、5は2相の $\phi 1$ 、 $\phi 2$ クロックが印加されるアルミニウム配線、6はアルミニウム配線5と信号電荷転送部3a2および3b1を形成するCCDレジスタの多結晶シリコン電極11aを接続するためのコンタクト、7は同じくCCDレジスタの2種類の多結晶シリコン電極11a、11bを接続するためのコンタクトである。8は信号電荷読み出し部2a2、2b2を駆動するクロックが印加されるアルミニウム配線、9はアルミニウム配線8と信号電荷読み出し部を形成する多結晶シリコン電極10を接続するためのコンタクトである。

【0018】図7からわかるように、ライン間距離(受光部1aの中心から受光部1bの中心までの距離)を定める主な要因は、(1)受光部の1画素のサイズ、(2)2つある信号電荷読み出し部のサイズ、(3)2つある信号電荷転送部のサイズ、(4)パルスラインサイズからなる。

【0019】例えば図7に示す例では、受光部の1画素のサイズが $14\mu\text{m}$ 、信号電荷読み出し部のサイズが $12\mu\text{m} \times 2$ 個、信号電荷転送部のサイズが $30\mu\text{m} \times 2$ 個、パルスラインのサイズが $45\mu\text{m}$ あり、その他に(1)~(4)それぞれの部分の接続部分のサイズの合計 $25\mu\text{m}$ を合わせてライン間距離は $168\mu\text{m}$  ( $m=12$ )である。

【0020】上記(1)~(4)の要因のうち、(1)の受光部の1画素のサイズは、定められた画素サイズであるため、変更できない。

【0021】また、(2)の2つある信号電荷読み出し部のサイズは、信号電荷読み出し部を駆動するクロック配線と、信号電荷読み出し部を形成する多結晶シリコン電極を接続するための領域が必要とされるため、 $10\mu\text{m}$ 以下にすることは容易ではない。

【0022】(3)の2つある信号電荷転送部のサイズについては、このサイズが小さくなれば小さくなるほど、信号電荷転送部で取り扱える最大信号電荷量が小さくなり、出力信号のダイナミックレンジも減少するため、こ

【0011】

...(1)

G間、G-B間ともに $168\mu\text{m}$ である場合、 $m$ は次式(2)のようになり、外部メモリの容量Cは1560000ビットとなる。

【0013】

...(2)

の部分の安易な縮小は特性劣化を招くことになる。

【0023】(4)のパルスラインサイズについては、5000画素 $\times$ 3列クラスのカラーリングイメージセンサでは、信号電荷転送部の入力容量が500pF~1000pF程度もあるため、カラーPPCに用いられる場合のように、データレート10MHz以上の高速駆動を可能にするために、 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ クロックのアルミニウム配線はできるだけ幅を大きくとり負荷抵抗を減らすことが必要とされ、変更(縮小)は容易ではない。

【0024】すなわち上記(1)~(4)の要因はいずれも変更が困難であり、図6、図7に示したような構成のカラーリニアイメージセンサではこれ以上のライン間距離の低減は望めない。

【0025】このような構成のカラーリニアイメージセンサにおいて、例えば特開平2-272769号公報には、隣接する画素(例えばR-G)間の構成物の配置を工夫し、ライン間距離を低減するようにした構成が提案されている。

【0026】図8は、前記特開平2-272769号公報に記載されたカラーリニアイメージセンサの構成を示す図(前記公報第1図に対応)である。図8において、1a、1b等、図6に示した要素と同一の機能を有する要素には同一の参照符号が付されている。

【0027】図8を参照して、La1、La2、Lb1、Lb2、Lc1、Lc2はそれぞれ信号電荷転送部3a1、3a2、3b1、3b2、3c1、3c2を駆動するのに必要なパルスを提供するためのパルスラインである。なお、パルスラインから各信号電荷転送部への接続は矢印および「×」印で示す。

【0028】図9は、図8において破線で囲んだ領域Wの拡大図(前記公報第3図に対応)である。図9において、図8に示した要素と同一の機能を有する要素には同一の参照符号が付されている。

【0029】図9を参照して、12はLOCOSによる素子分離領域、13はパルスラインLa2と信号電荷転送部3a2を形成するCCDレジスタの多結晶シリコン電極11bを接続するためのコンタクトである。

【0030】図9に示す従来例では、La2のパルスラインを信号電荷読み出し部2a2と信号電荷転送部3a2の間に配置し、この信号電荷読み出し部と信号電荷転送部の間でパルスラインと信号電荷転送部を接続している(コンタクト13)。

【0031】その結果、図7に示す前記従来例と比べ

て、パルスラインL2の一部分の幅（例えばφ1クロックに関する部分）を減らすことができるが、新たにパルスラインL a2とCCDレジスタの多結晶シリコン電極11bを接続するための領域14が必要になり、両者を差し引きするとライン間距離の大幅な低減は実現できない。

【0032】従って、本発明は上記問題点を解消し、カラーリニアイメージセンサにおいて、RGB3色の受光部間の距離（すなわちライン間距離）を低減するカラーリニアイメージセンサを提供することを目的とする。

【0033】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、半導体基板上に形成され、3列の受光部と、前記受光部に隣接してそれぞれ配設される信号電荷転送部と、前記受光部からの信号電荷を隣接した前記信号電荷転送部にそれぞれ読み出す信号電荷読み出し部と、を含むカラーリニアイメージセンサにおいて、前記信号電荷転送部のうち両外側の受光部に対応する信号電荷転送部が、前記3列の受光部の間には存在しないように配置されたそれぞれ1列のCCDレジスタからなり、前記3列の受光部のうち中央の受光部に対応する信号電荷転送部が、前記中央の受光部の両側に位置するCCDレジスタからなることを特徴とするカラーリニアイメージセンサを提供する。

【0034】本発明においては、好ましくは、前記中央の受光部に対応する信号電荷転送部は、一側が前記受光部の奇数列の信号電荷を転送し、他側が前記受光部の偶数列の信号電荷を転送することを特徴とする。

【0035】本発明においては、好ましくは、前記中央の受光部が、各画素に対してそれぞれ2個設けられた信号電荷読み出し部により各画素の信号電荷を2分割して両側の信号電荷転送部に読み出し、両側の信号電荷転送部がそれぞれ2分割された信号電荷を転送することを特徴とする。

【0036】本発明においては、好ましくは、前記中央の受光部が、各画素を2分割するように素子分離されていることを特徴とする。

【0037】また、本発明は、半導体基板上に形成され、3列の受光部と、前記受光部に隣接した信号電荷転送部と、前記受光部からの信号電荷を隣接したそれぞれの信号電荷転送部に読み出す信号電荷読み出し部と、を備えたカラーリニアイメージセンサにおいて、前記3列の受光部のうち中央の受光部に接続される2個の信号電荷読み出し部及び2個の信号電荷転送部は、該中央の受光部の両側にそれぞれ1個ずつ配置し、両外側の2列の受光部にそれぞれ接続される信号電荷読み出し部と信号電荷転送部とは、各受光部毎にそれぞれ1個ずつ配設されると共に前記両外側の受光部の外側にそれぞれ配置されてなることを特徴とするカラーリニアイメージセンサを提供する。

【0038】

【作用】本発明によれば、3列の受光部のうち中央（「真中」ともいう）の受光部に接続される2個の信号電荷読み出し部及び2個の信号電荷転送部は、該真中の受光部の両側にそれぞれ1個ずつ配置し、両外側の2列の受光部にそれぞれ接続される信号電荷読み出し部と、信号電荷転送部とは、各受光部毎にそれぞれ1個ずつ配設され、且つ互いに隣接する2つの受光部の間に存在しないように両外側の受光部の外側にそれぞれ配置したことにより、従来のカラーリニアイメージセンサに比べ、感度、ダイナミックレンジ等の特性をほとんど劣化させることなく、容易にライン間距離を大幅に縮減するものである。さらに、本発明（請求項3）によれば、請求項1記載の発明よりも入力クロック数を減らすことができる。さらに、本発明（請求項4）によれば、真中の受光部から両側の信号電荷転送部へ読み出される信号電荷をちょうど1/2ずつにできるという作用効果を有する。

【0039】

【実施例】図面を参照して、本発明の実施例を以下に説明する。

【0040】

【実施例1】図1は本発明の一実施例に係るカラーリニアイメージセンサの全体構成を示す図である。

【0041】図1において、図6および図7に示した前記従来例と同一の機能を有する要素には同一の参照符号が付されている。

【0042】図1を参照して、本実施例においては、3列の受光部1a、1b、1cのうち真中（中央）に配置された受光部1bとその両側に配置される信号電荷読み出し部2b1、2b2および信号電荷転送部3b1、3b2、出力回路4b1、4b2さらにパルスラインL2、L3は、図6および図7に示す従来例と全く同一のサイズ及び構成としている。

【0043】また、本実施例においては、両外側の受光部1a、1cに対する信号電荷読み出し部2a、2cと、信号電荷転送部3a、3cとを、隣接する受光部1a-1b間、および受光部1b-1c間に存在しないように、それぞれの受光部1a、1cの外側に配置し、受光部1a、1cのすべての信号電荷をそれぞれ1列のCCDレジスタである信号電荷転送部3a、3cに読み出し、パルスラインL1'およびL4'から給電される2相クロックφ3、φ4によって転送を行ない、出力回路4a、4cから出力する。

【0044】ここで、真中に配置された受光部1bの信号電荷はその奇数番目の信号と偶数番目の信号を2列の信号電荷転送部3b1、3b2を用いてそれぞれ別々に転送するが、受光部1a、1cの信号電荷は1列の信号電荷転送部1a、1cにて転送を行なうため、パルスラインL1'、L4'から信号電荷転送部3a、3cに給電する2相クロックφ3、φ4は、パルスラインL2、L3から信号電荷転送部3b1、3b2に給電する2相クロックφ

7

1,  $\phi 2$  の 2 倍の周波数とし、3 列の受光部からの出力が同一時間内に完了するようにする。

【0045】図 2 は、図 1 において破線 X2 で囲まれた領域を拡大して示した図である。図 2 において、図 1 に示す要素と同一の要素には同一の参照符号が付されている。

【0046】図 2 を参照して、5' は 2 相クロック  $\phi 3$ 、 $\phi 4$  が印加されるアルミニウム配線、6' はアルミニウム配線 5' と信号電荷転送部 3 a を形成する CCD レジスタの多結晶シリコン電極 11 a' を接続するためのコンタクト、7' は同じく CCD レジスタの 2 種類の多結晶シリコン電極 11 a'、11 b' を接続するためのコンタクトである。8' は信号電荷読み出し部 2 a を駆動するクロックが印加されるアルミニウム配線、9' はアルミニウム配線 8' と信号電荷読み出し部を形成する多結晶シリコン電極 10' を接続するためのコンタクトである。

【0047】図 2 と、前記従来例を示す図 7 とを比較してわかるように、本実施例においては、ライン間距離を決定する要因のうち、隣接する受光部間の信号電荷読み出し部の数が 2 個から 1 個に、信号電荷転送部の数が 2 個から 1 個にそれぞれ減っており、この分だけライン間距離を縮減することができる。すなわち、図 2 に示すように、受光部 1 a - 1 b 間には、信号電荷読み出し部 2 b1 と信号電荷転送部 3 b1 のみが配置されている（これに対して、図 7 では、受光部 1 a - 1 b 間には、信号電荷読み出し部 2 a1、2 b1 と信号電荷転送部 3 a2、3 b1 が配置されている）。

【0048】具体的には、図 6、図 7 を参照して説明した前記従来例の数字（データ）をもとにして、信号電荷読み出し部のサイズが  $12\mu\text{m}$ 、信号電荷転送部のサイズが  $30\mu\text{m}$  であるから、本実施例においては、ライン間距離は、図 6、図 7 の前記従来例（ライン間距離  $168\mu\text{m}$ ； $m=12$ ）よりも  $42\mu\text{m}$  減少し、 $126\mu\text{m}$ （ $m=9$ ）となる（すなわち 25% の減少）。

【0049】

【実施例 2】図 3 は本発明の第 2 の実施例に係るカラーリニアイメージセンサの全体構成を示す図である。図 3 において、図 1 に示す要素と同一の要素には同一の参照符号が付されている。

【0050】図 3 を参照して、本実施例においては、3 列の受光部 1 a、1 b、1 c のうち両外側の受光部 1 a、1 c と、それに関係する信号電荷読み出し部 2 a、2 c、信号電荷転送部 3 a、3 c、出力回路 4 a、4 c、パルスライン L1'、L4' はすべて図 1 に示した前記第 1 の実施例と同一である。

【0051】本実施例では、真中の受光部 1 b の各画素の信号電荷を信号電荷読み出し部 2 b1'、2 b2' を通してそれぞれ両側の信号電荷転送部 3 b1'、3 b2' に同時に読み出すようにする。

【0052】すなわち、信号電荷転送部 3 b1' には受

8

光部 1 b の 1 番目の画素から最終画素までの信号電荷の約  $1/2$  が読み出されることになる（ $1/2Q1$ 、 $1/2Q2$ 、 $1/2Q3$ 、…）。

【0053】一方、信号電荷転送部 3 b2' には同じく受光部 1 b の 1 番目の画素から最終画素までの信号電荷の残りの部分が読み出される。

【0054】つづいて信号電荷転送部 3 b1'、3 b2' に読み出された信号電荷はパルスライン L2'、L3' から給電される 2 相クロック  $\phi 3$ 、 $\phi 4$  によって転送され、出力回路 4 b の直前、もしくは出力回路の一部である浮遊拡散領域によって形成された信号電荷検出部で合成され出力される。

【0055】本実施例では、信号電荷転送部 3 b1'、3 b2' で転送する信号電荷の数が、信号電荷転送部 3 a、3 c で転送する信号電荷（ $Q1$ 、 $Q2$ 、 $Q3$ 、…）の数と同一であるため、前記第 1 の実施例に比べてパルスライン L2'、L3' から給電される 2 相クロックを L1'、L4' から給電される 2 相クロック  $\phi 3$ 、 $\phi 4$  と同一にでき、前記第 1 の実施例より入力クロック数を減らすことができるという利点を有する。

【0056】図 4 は、図 3 において破線 X3 で囲まれた部分を拡大して示した図である。図 4 において、図 2 に示す要素と同一の要素には同一の参照符号が付されている。

【0057】図 4 を参照して、5'' はパルスライン L2' から 2 相クロック  $\phi 3$ 、 $\phi 4$  が給電されるアルミニウム配線、6'' はアルミニウム配線 5'' と信号電荷転送部 3 b1' を形成する CCD レジスタの多結晶シリコン電極 11 a'' とを接続するためのコンタクト、7'' は同じく CCD レジスタの 2 種類の多結晶シリコン電極 11 a''、11 b'' を接続するためのコンタクトである。

【0058】そして、8'' は信号電荷読み出し部 2 b1'、2 b2' を駆動するクロックが印加されるアルミニウム配線、9'' はアルミニウム配線 8'' と信号電荷読み出し部を形成する多結晶シリコン電極 10'' を接続するためのコンタクトである。

【0059】図 4 からわかるように、本実施例でも、前記第 1 の実施例と同様に、ライン間距離を決定する要因のうち、隣接する受光部間の信号電荷読み出し部および信号電荷転送部の数が、前記従来例よりもそれぞれ 1 個ずつ減っており、従って前記第 1 の実施例と同じライン間距離の低減効果がある。

【0060】

【実施例 3】図 5 は、本発明の第 3 の実施例に係るカラーリニアイメージセンサの全体構成を示す図である。

【0061】本実施例は、図 3 に示した前記第 2 の実施例と同一の構成をとり、図 5 は、図 3 の破線 X3 で囲まれた領域に相当する部分を拡大して示した図である。図 5 において、図 4 に示した要素と同一の要素には同一の参照符号が付されている。

【0062】図5を参照して、本実施例においては、受光部1bのちょうど真中（中央）にチャンネルストップ15を設け、受光部1b1、1b2の2つに分割している（すなわち素子分離されている）点が前記第2の実施例と相違している。

【0063】すなわち、前記第2の実施例では、信号電荷読み出し部2b1'、2b2'のサイズ（幅）の製造ばらつきや、信号電荷読み出し部2b1'、2b2'に印加されるクロックのタイミングのずれ等により、受光部1bから信号電荷転送部3b1'、3b2'へ読み出される信号電荷（Q1、Q2、Q3、…）は正確に1/2ずつにならないため、信号電荷転送部3b1'、3b2'のサイズ（幅）は所定の大きさより少し大きめにする必要がある。

【0064】これに対して、本実施例においては、受光部1bをチャンネルストップ15で正確に2分割するため、受光部1bから信号電荷転送部3b1'、3b2'へ読み出される信号電荷（Q1、Q2、Q3、…）をちょうど1/2ずつにできるという利点を有する。

【0065】以上、本発明を上記実施例に即して説明したが、本発明は上記態様にのみ限定されず、本発明の原理に準ずる各種態様を含むことは勿論である。

#### 【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、半導体基板上に形成され、3列の受光部と、前記受光部に隣接した信号電荷転送部と前記受光部からの信号電荷を隣接したそれぞれの信号電荷転送部に読み出す信号電荷読み出し部を持つカラーリニアイメージセンサにおいて、信号電荷転送部のうち両外側の受光部に対応する信号電荷転送部は3列の受光部の間にないそれぞれ1列のCCDレジスタからなり、真中の受光部に対応する信号電荷転送部は、真中の受光部の両側に位置するCCDレジスタからなるように各部分を配置したことにより、従来のカラーリニアイメージセンサに比べ、感度、ダイナミックレンジ等の特性をほとんど劣化させることなく、容易にライン間距離を25%程度縮減することが可能とされ、小型化を容易とする。請求項2～4に記載される発明によっても上記効果を同様に奏することができるとともに、請求項3に記載される発明によれば、請求項1に記載される発明よりも入力クロック数を減らすことができるとい

み出される信号電荷をちょうど1/2ずつにできるという効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係るカラーリニアイメージセンサの全体の構成を示す図である。

【図2】図1における破線X2で囲まれた領域を拡大して示した図である。

【図3】本発明の第2の実施例に係るカラーリニアイメージセンサの全体の構成を示す図である。

【図4】図3における破線X3で囲まれた領域を拡大して示した図である。

【図5】本発明の第3の実施例に係るカラーリニアイメージセンサの構成を示す図である。

【図6】従来のカラーリニアイメージセンサの全体の構成を示す図である。

【図7】図6における破線X1で囲まれた領域を拡大して示した図である。

【図8】特開平2-272769号公報で記載されたカラーリニアイメージセンサの全体の構成を示す図である。

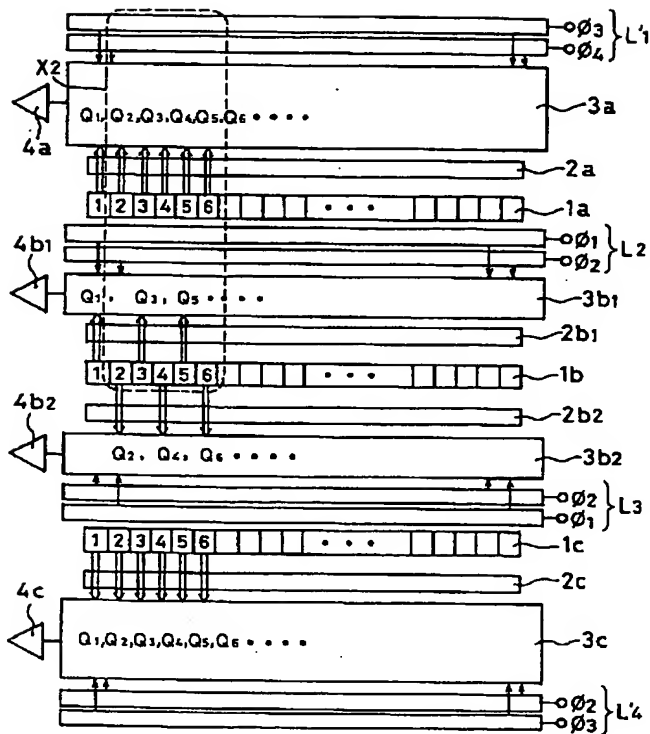
【図9】図8における破線Wで囲まれた領域を拡大して示した図である。

#### 【符号の説明】

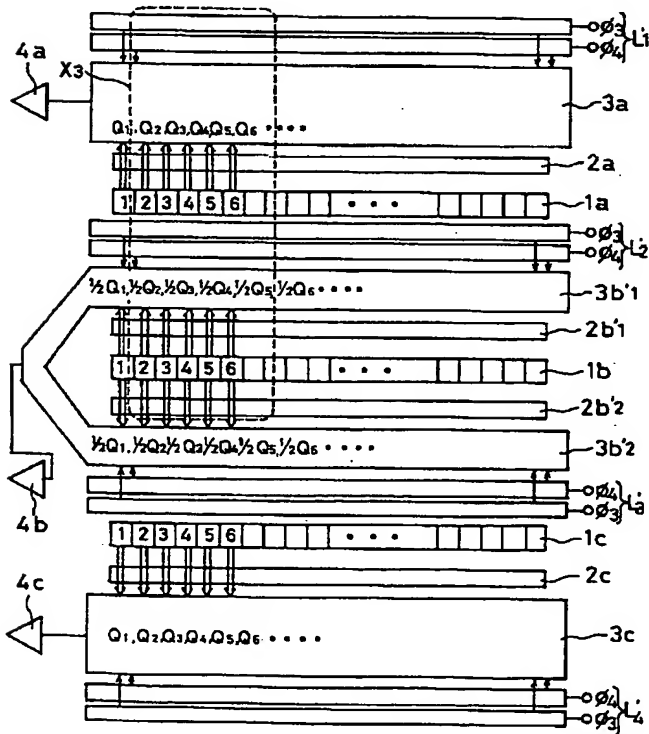
1a、1b、1c 受光部  
2a、2a1、2a2、2b1、2b2、2b1'、2b2'、2c、2c1、2c2信号電荷読み出し部  
3a、3a1、3a2、3b1、3b2、3b1'、3b2'、3c、3c1、3c2信号電荷転送部  
4a、4a1、4a2、4b、4b1、4b2、4c、4c1、4c2 出力回路  
5、5'、5'' 信号電荷転送部を駆動する2相クロックが印加されるアルミニウム配線  
11a、11b、11a'、11b'、11a''、11b'' 信号電荷転送部を形成する多結晶シリコン電極  
8、8'、8'' 信号電荷読み出し部を駆動するクロックが印加されるアルミニウム配線  
10、10'、10'' 信号電荷読み出し部を形成する多結晶シリコン電極  
6、6'、6''、7、7'、7''、9、9'、9'' コンタクト  
15 チャンネルストップ  
L1、L1'、L2、L2'、L3、L3'、L4、L4' バルスライン



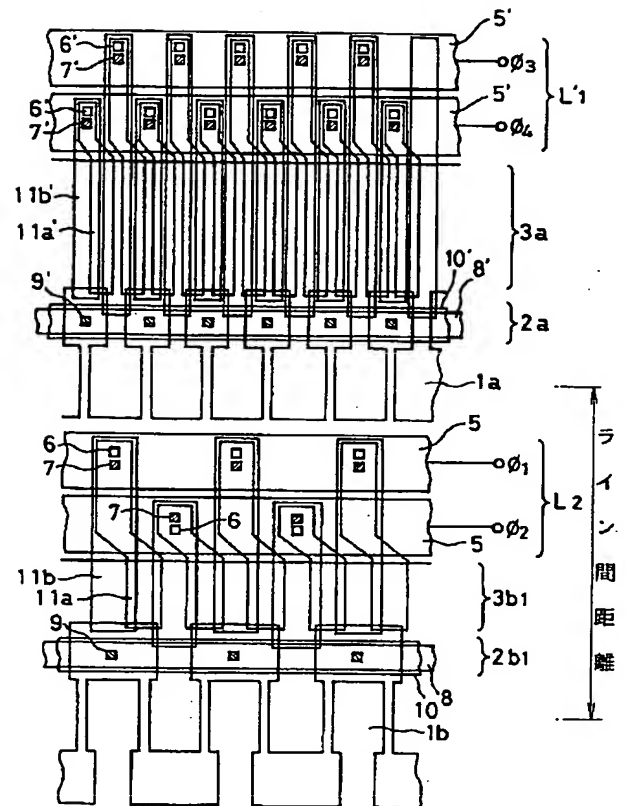
【図 1】



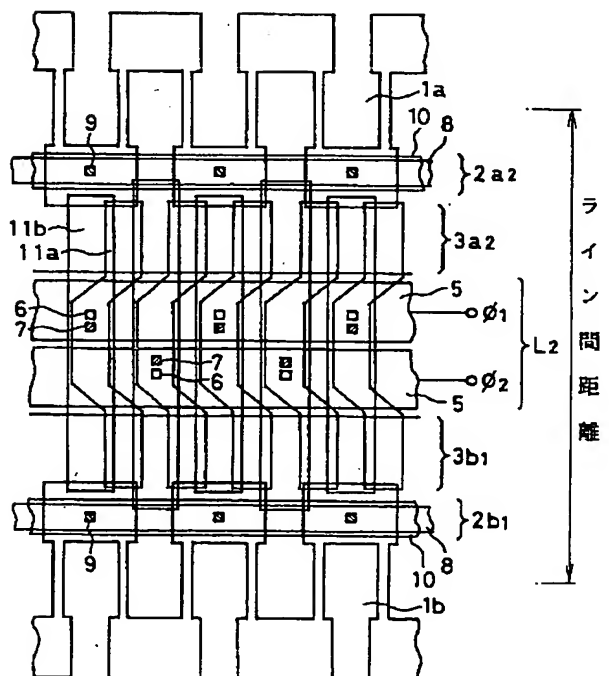
【図 3】



【図 2】

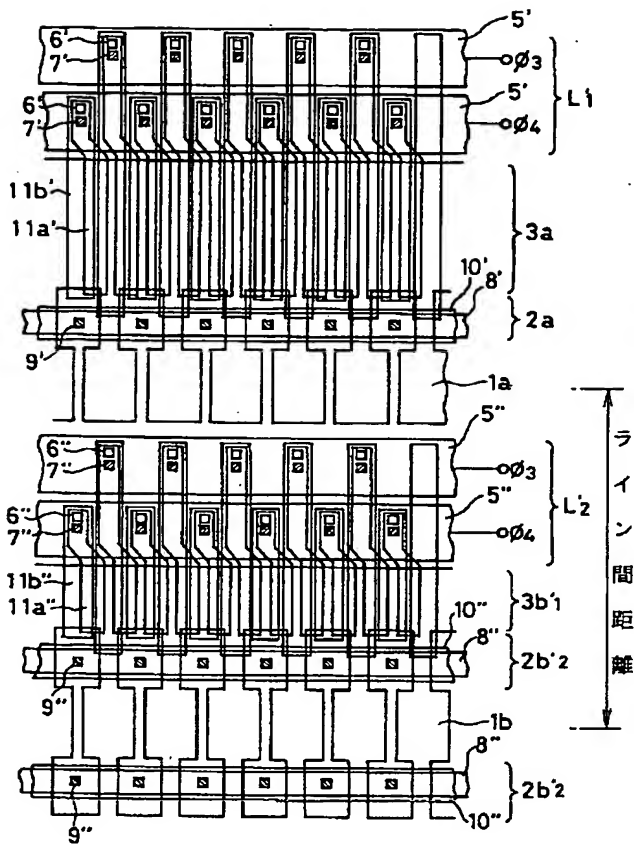


【図 7】

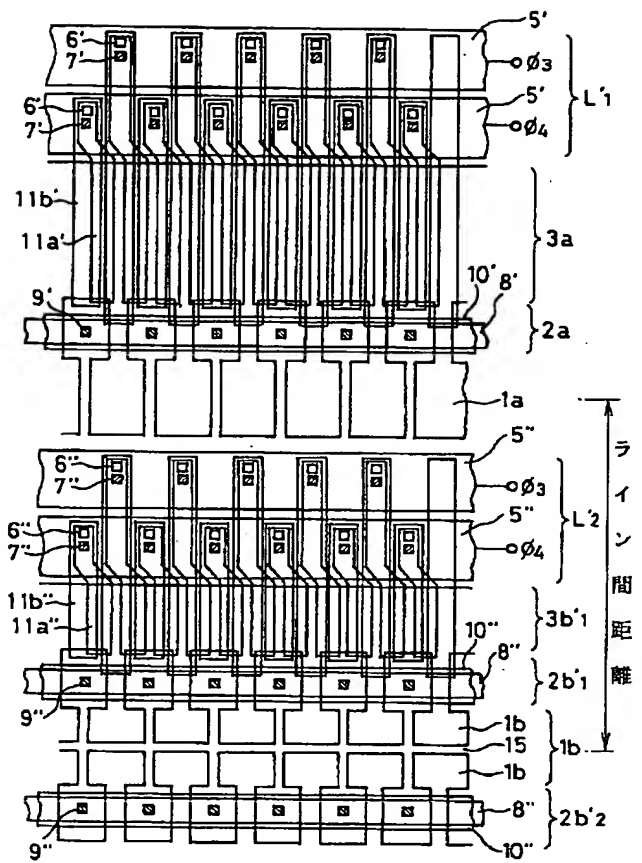




【図 4】



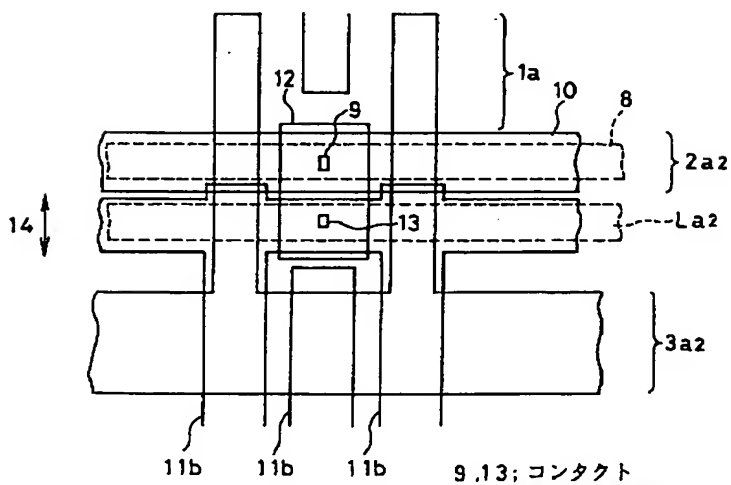
【図 5】



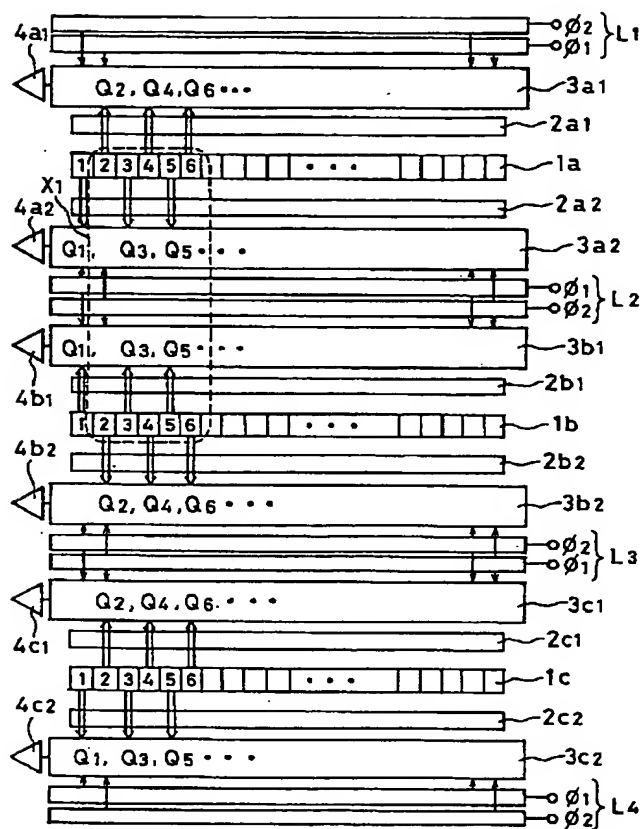
1b1, 1b2; 受光部

15; チャネルストップ

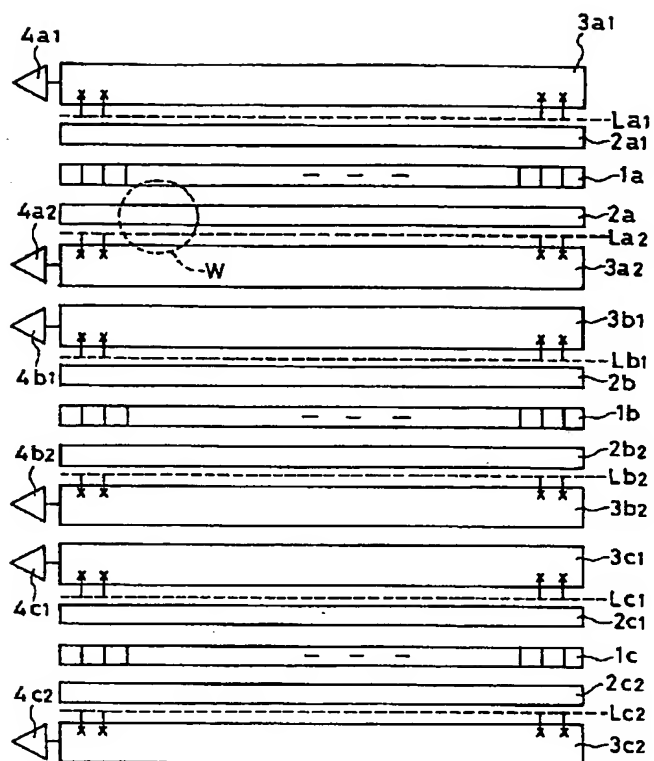
【図 9】

9, 13; コンタクト  
12; 素子分離領域

【図 6】



【図 8】



La1, La2, Lb1, Lb2, Lc1, Lc2: パルスライン

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-009001

(43)Date of publication of application : 10.01.1997

(51)Int.Cl.

H04N 1/028  
H01L 27/148  
H04N 1/19  
H04N 5/335  
H04N 9/07

(21)Application number : 07-174022

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 16.06.1995

(72)Inventor : KIMURA TETSUJI

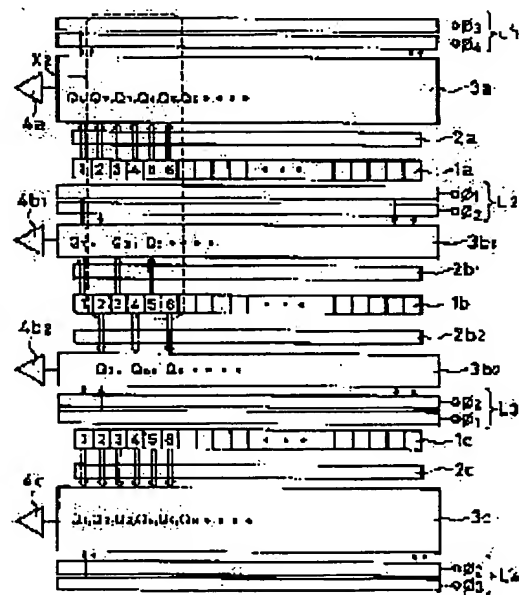
## (54) COLOR LINEAR IMAGE SENSOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce an inter-line distance by arranging respective parts so that a signal charge transfer part corresponding to a light-receiving part at the center among the light-receiving parts of three rows consists of CCD registers positioned on both sides of the light-receiving part at the center.

**CONSTITUTION:** Signal charge read parts 2a and 2c and the signal charge transfer parts 3a and 3c against the light-receiving parts 1a and 1c on both outer sides among the light-receiving parts 1a, 1b and 1c of the three rows are arranged on the outer-sides of the light-receiving parts 1a and 1c. Then, all the signal charges of the light-receiving parts 1a and 1c are read to the signal charge transfer parts 3a and

3c and they are outputted from output circuits 4a and 4c. The number of the signal charge read parts between the adjacent light-receiving parts is reduced from two to one, and the number of the signal charge transfer parts from two to one among main causes deciding the inter-line distance with such constitution, and the inter-line distance can be reduced by that quantity.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.06.1995

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other  
than the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2870454

[Date of registration] 08.01.1999

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The signal-charge transfer section which is formed on a semi-conductor substrate, adjoins the light sensing portion of three trains, and said light sensing portion, and is arranged, respectively, In the color linear image sensors containing the signal-charge read-out section which reads the signal charge from said light sensing portion to said adjoining signal-charge transfer section, respectively The signal-charge transfer section corresponding to the light sensing portion of both outsides among said signal-charge transfer sections It consists of a CCD register of one train. each which has been arranged so that it may not exist between the light sensing portions of said three trains -- Color linear image sensors with which the signal-charge transfer section corresponding to a central light sensing portion is characterized by consisting of a CCD register located in the both sides of the light sensing portion of said center among the light sensing portions of said three trains.

[Claim 2] The signal-charge transfer section corresponding to the light sensing portion of said center is color linear image sensors according to claim 1 characterized by for 1 side transmitting the signal charge of the odd number train of said light sensing portion, and the side else transmitting the signal charge of the even number train of said light sensing portion.

[Claim 3] Color linear image sensors according to claim 1 characterized by transmitting the signal charge to which the light sensing portion of said center divided the signal charge of each pixel into two by the signal-charge read-out section prepared two pieces to each pixel, respectively, and read to said signal-charge transfer section of both sides, and 2 \*\*\*\*s of said signal-charge transfer section of both sides were carried out, respectively.

[Claim 4] Color linear image sensors according to claim 3 characterized by detaching the light sensing portion of said center by the component so that each pixel may be divided into two.

[Claim 5] The signal-charge transfer section which was formed on the semi-conductor substrate and adjoined the light sensing portion of three trains, and said light sensing portion, In color linear image sensors equipped with the signal-charge read-out section which reads the signal charge from said light sensing portion to each adjoining signal-charge transfer section The two signal-charge read-out sections and the two signal-charge transfer sections which are connected to a central light sensing portion among the light sensing portions of said three trains The signal-charge read-out section and the signal-charge transfer section which arrange one piece on each both sides of the light sensing portion of the center of this, respectively, and are connected to the light sensing portion of two trains of both outsides, respectively Color linear image sensors characterized by coming to be arranged on the outside of the light sensing portion of said both outsides, respectively while one piece is arranged for every [ each ] light sensing portion, respectively.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the distance reduction technique between Rhine of color linear image sensors about color linear image sensors.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the need of the color linear image sensors for reading a color picture has been increasing with the spread of personal computers, or the demand of high-performance-izing of a copying machine.

[0003] Such color linear image sensors usually arrange CCD linear image sensors with a charge transfer facility to 3 juxtaposition, and are formed by carrying the color filter of a different color on the light sensing portion train of each CCD linear image sensors, for example, R (red) and G (green), and B (blue) filter.

[0004] Drawing 6 is drawing showing an example of the configuration of the conventional whole color linear image sensors.

[0005] In drawing 6, each light sensing portion by which, as for 1a, 1b, and 1c, the color filter (not shown) of RGB appeared on it, two a1, two a2, 2b1, 2b2, 2c1, and 2c2 It is the signal-charge read-out section which reads the signal charge from each light sensing portion to the adjoining signal-charge transfer section three a1, three a2, three b1, three b2, 3c1, and 3c2, respectively. It reads to the signal charges Q1 and Q3 of the odd number train of each light sensing portion, and the signal-charge transfer section which is different from Q5 --, respectively in the signal charges Q2 and Q4 of an even number train, and Q6 -- (a \*\*\*\*\* arrow head shows).

[0006] In the case of CCD linear image sensors, the signal-charge transfer section three a1, three a2, three b1, three b2, 3c1, and 3c2 usually consist of ion-implantation failure mold 2 phase drive CCD, and the pulse lines L1, L2, L3, and L4 for driving the 2 phase drive CCD are arranged on the outside (side which does not have a light sensing portion) of each signal-charge transfer section. The clock of the pulse lines L1, L2, L3, and L4 consists of 2 phase clocks phi1 and phi2, and the arrow head shows the connection with each signal-charge transfer section from a pulse line.

[0007] Each signal-charge transfer section three a1, three a2, --, the signal charge transmitted by 3c1 and 3c2 are formed of a suspension diffusion field, is outputted outside by the output circuit four a1 which consists of analog circuits, such as the signal-charge detecting element and source follower which change a signal charge into a signal level, and an inverter, four a2, four b1, four b2, 4c1, and 4c2, and acquires a color signal.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In color linear image sensors which were mentioned above In order to scan in parallel three CCD linear image sensors in which the color filter appeared and to acquire the information on a color over the image of the predetermined location on a photographic subject (for example, RGB) After recording the color information on Rhine of 1 Motome and 2 Motome outside and arranging three color information, to perform signal processing is needed after scanning Rhine (for example, R) of a plane 1 for a predetermined location until it finishes scanning 3 Motome's Rhine (for example, B).

[0009] For this reason, the external memory of a remarkable capacity is needed and there is a trouble of leading to the cost rise of the whole equipment.

[0010] For example, in the color linear image sensors of a 5000 pixel x3 train class used for a color PPC etc., the capacity C of required external memory becomes like a degree type (1), when taking 8 bits of story length.

[0011]

$C=5000 \times 8 \times 3 \times (m+1)$  bit -- (1) [0012] Here, m shows the distance between Rhine of two light sensing portion trains which adjoin each other among between each light sensing portion train by the count of a scan, for example, when the size of 1 pixel of each light sensing portion of R, G, and B is [ 14micrometerx14micrometer and the distance between Rhine between each light sensing portion ] 168 micrometers between R-G and for between G-B, m becomes like a degree type (2), and the capacity C of external memory becomes 1560000 bits.

[0013]

$m=168\text{micrometer}/14\text{micrometer}=12$  -- (2) [0014] It is necessary to lessen the count of a scan as shown in an upper type (1), after it shortens distance between three light sensing portion trains for making capacity of external memory small and 1 Motome (for example, R) scans until 3 Motome (for example, B) scans.

[0015] Drawing 7 is drawing having expanded and shown the field surrounded with the broken line X1 in drawing 6.

[0016] In drawing 7, the same reference mark is given to the same element as the element shown in drawing 6, such as 1a and 1b.

[0017] Contact for aluminum wiring with which, as for 5, phi 1 of two phases and phi2 clock are impressed, and 6 to connect polycrystalline silicon electrode 11a of the CCD register which forms the aluminum wiring 5, the signal-charge transfer section three a2, and three b1 with reference to drawing 7, and 7 are contacts for similarly connecting two kinds of polycrystalline silicon electrodes 11a and 11b of a CCD register. Aluminum wiring with which the clock with which 8 drives the signal-charge read-out section two a2 and 2b2 is impressed, and 9 are contacts for connecting the aluminum wiring 8 and the polycrystalline silicon electrode 10 which forms the signal-charge read-out section.

[0018] The main size of 1 pixel of (1) light sensing portion and two main (2) size [ of the two signal-charge read-out sections ] and (3) factors which define the distance between Rhine (distance from the core of light sensing portion 1a to the core of light sensing portion 1b) consist of size of the existing signal-charge transfer section, and (4) pulse linesize so that drawing 7 may show.

[0019] the example shown in drawing 7 -- the size of 1 pixel of a light sensing portion -- the size of 14 micrometers and the signal-charge read-out section -- the size of 12micrometerx2 piece and the signal-charge transfer section -- the size of 30micrometerx2 piece and a pulse line -- those with 45 micrometer, and other (1) - (4) -- doubling a total of 25 micrometers of the size of the connection part of each part, the distance between Rhine is 168 micrometers ( $m=12$ ).

[0020] The above (1) Among the factors of - (4), since it is the defined pixel size, the size of 1 pixel of the light sensing portion of (1) cannot be changed.

[0021] Moreover, since the field for connecting the polycrystalline silicon electrode which forms the signal-charge read-out section with clock wiring which drives the signal-charge read-out section is needed, the size of the signal-charge read-out section with two (2) is not easy for making it 10 micrometers or less.

[0022] In order that the amount of the maximum signal charges which can be dealt with in the signal-charge transfer section may become small and the dynamic ranges of an output signal may also decrease in number about the size of the signal-charge transfer section with two (3) so that it will become small, if this size becomes small, easy contraction of this part will cause property degradation.

[0023] About the pulse linesize of (4), at the coloring image sensors of a 5000 pixel x3 train class, it is needed for aluminum wiring of phi 1 and phi2 clock to take large width of face as much as possible, and for the input capacitance of the signal-charge transfer section to reduce load resistance, in order to enable [ 500pF - whose about 1000pF is ] the high-speed drive beyond data rate 10MHz like [ in the case of being used for a color PPC for a certain reason ], and modification (contraction) is not easy.

[0024] That is, each factor of above-mentioned (1) - (4) is difficult to change, and reduction of the



distance between Rhine beyond this cannot be desired in the color linear image sensors of a configuration as shown in drawing 6 and drawing 7.

[0025] In the color linear image sensors of such a configuration, to JP,2-272769,A, arrangement of the structure between the adjoining pixels (for example, R-G) is devised, and the configuration which reduced the distance between Rhine is proposed.

[0026] Drawing 8 is drawing (it corresponds to said Fig. 1 of an official report) showing the configuration of the color linear image sensors indicated by said JP,2-272769,A. In drawing 8, the same reference mark is given to the element shown in drawing 6, such as 1a and 1b, and the element which has the same function.

[0027] It is a pulse line for supplying a pulse required for La1, La2, Lb1, Lb2, Lc1, and Lc2 driving the signal-charge transfer section three a1, three a2, three b1, three b2, 3c1, and 3c2 with reference to drawing 8, respectively. In addition, an arrow head and "x" mark show the connection with each signal-charge transfer section from a pulse line.

[0028] Drawing 9 is the enlarged drawing (it corresponds to said Fig. 3 of an official report) of the field W surrounded with the broken line in drawing 8. In drawing 9, the same reference mark is given to the element shown in drawing 8, and the element which has the same function.

[0029] The component isolation region according [ 12 ] to LOCOS with reference to drawing 9 and 13 are contacts for connecting polycrystalline silicon electrode 11b of the CCD register which forms the pulse line La2 and the signal-charge transfer section three a2.

[0030] In the conventional example shown in drawing 9, the pulse line of La2 has been arranged between the signal-charge read-out section two a2 and the signal-charge transfer section three a2, and a pulse line and the signal-charge transfer section are connected between this signal-charge read-out section and the signal-charge transfer section (contact 13).

[0031] Consequently, although a part of width of face (for example, part about phi 1 clock) of the pulse line L2 can be reduced compared with said conventional example shown in drawing 7, if it deducts and acts as both, sharp reduction of the distance between Rhine is unrealizable [ the field 14 for newly connecting polycrystalline silicon electrode 11b of the pulse line La2 and a CCD register is needed, and ].

[0032] Therefore, this invention cancels the above-mentioned trouble and it aims at offering the color linear image sensors which reduce the distance between the light sensing portions of RGB3 color (namely, distance between Rhine) in color linear image sensors.

[0033]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, this invention is formed on a semiconductor substrate. The light sensing portion of three trains, In the color linear image sensors containing the signal-charge transfer section which adjoins said light sensing portion and is arranged, respectively, and the signal-charge read-out section which reads the signal charge from said light sensing portion to said adjoining signal-charge transfer section, respectively The signal-charge transfer section corresponding to the light sensing portion of both outsides among said signal-charge transfer sections It consists of a CCD register of one train. each which has been arranged so that it may not exist between the light sensing portions of said three trains -- The signal-charge transfer section corresponding to a central light sensing portion offers the color linear image sensors characterized by consisting of a CCD register located in the both sides of the light sensing portion of said center among the light sensing portions of said three trains.

[0034] In this invention, the signal-charge transfer section corresponding to the light sensing portion of said center is preferably characterized by for 1 side transmitting the signal charge of the odd number train of said light sensing portion, and the side else transmitting the signal charge of the even number train of said light sensing portion.

[0035] In this invention, preferably, the light sensing portion of said center divides the signal charge of each pixel into two by the signal-charge read-out section prepared two pieces to each pixel, respectively, and reads to the signal-charge transfer section of both sides, and the signal-charge transfer section of both sides is characterized by transmitting the signal charge carried out 2 \*\*\*\*s, respectively.

[0036] In this invention, the light sensing portion of said center is preferably characterized by being detached by the component so that each pixel may be divided into two.

[0037] Moreover, the signal-charge transfer section which this invention was formed on the semiconductor substrate, and adjoined the light sensing portion of three trains, and said light sensing portion, In color linear image sensors equipped with the signal-charge read-out section which reads the signal charge from said light sensing portion to each adjoining signal-charge transfer section The two signal-charge read-out sections and the two signal-charge transfer sections which are connected to a central light sensing portion among the light sensing portions of said three trains The signal-charge read-out section and the signal-charge transfer section which arrange one piece on each both sides of the light sensing portion of the center of this, respectively, and are connected to the light sensing portion of two trains of both outsides, respectively While one piece is arranged for every [ each ] light sensing portion, respectively, the color linear image sensors characterized by coming to be arranged on the outside of the light sensing portion of said both outsides, respectively are offered.

[0038]

[Function] According to this invention, the two signal-charge read-out sections and the two signal-charge transfer sections which are connected to a central (it is also called "middle") light sensing portion among the light sensing portions of three trains The signal-charge read-out section which arranges one piece on each both sides of the light sensing portion of this middle, respectively, and is connected to the light sensing portion of two trains of both outsides, respectively, and the signal-charge transfer section By having arranged one piece for every [ each ] light sensing portion, respectively, and having arranged on the outside of the light sensing portion of both outsides, respectively so that it may not exist between two light sensing portions which adjoin mutually The distance between Rhine is cut down sharply easily, without degrading most properties of sensibility, a dynamic range, etc. compared with the conventional color linear image sensors. Furthermore, according to this invention (claim 3), the number of input clocks can be reduced rather than invention according to claim 1. Furthermore, according to this invention (claim 4), it has the operation effectiveness that the signal charge read from the light sensing portion of middle to the signal-charge transfer section of both sides is exactly made to every [ 2 / 1/].

[0039]

[Example] With reference to a drawing, the example of this invention is explained below.

[0040]

[Example 1] Drawing 1 is drawing showing the whole color linear image-sensors configuration concerning one example of this invention.

[0041] In drawing 1, the same reference mark is given to the element which has the same function as said conventional example shown in drawing 6 and drawing 7.

[0042] With reference to drawing 1, it sets to this example. To light sensing portion 1b arranged right in the middle (center) among the light sensing portions 1a, 1b, and 1c of three trains, signal-charge read-out section 2b1 arranged at the both sides and 2b2 and the signal-charge transfer section three b1, three b2, an output circuit four b1, and 4b2 pan, the pulse lines L2 and L3 It is considering as the completely same size and the completely same configuration as the conventional example shown in drawing 6 and drawing 7.

[0043] Moreover, in this example, the signal-charge read-out sections 2a and 2c to light sensing portions 1a and 1c and the signal-charge transfer sections 3a and 3c of both outsides so that it may not exist among adjoining light sensing portion 1a-1b and among light sensing portion 1b-1c Arrange on the outside of each light sensing portion 1a and 1c, and all the signal charges of light sensing portions 1a and 1c are read to the signal-charge transfer sections 3a and 3c which are the CCD registers of one train, respectively. It transmits with 2 phase clocks phi3 and phi4 to which electric power is supplied from pulse line L1' and L4', and outputs from output circuits 4a and 4c.

[0044] Although the signal charge of light sensing portion 1b arranged right in the middle transmits separately the odd-numbered signal and the even-numbered signal here using the signal-charge transfer section three b1 of two trains, and three b2, respectively In order that the signal charge of light sensing portions 1a and 1c may transmit in the signal-charge transfer sections 1a and 1c of one train, 2 phase clocks phi3 and phi4 which supply electric power to the signal-charge transfer sections 3a and 3c from pulse line L1' and L4' It carries out from the pulse lines L2 and L3 to the signal-charge transfer section three b1 and the clocks phi1 and phi2 twice the frequency of 2 phases which supply electric power to three b2, and is made for the output from the light sensing portion of three

trains to be completed in the same time amount.

[0045] Drawing 2 is drawing having expanded and shown the field surrounded with the broken line X2 in drawing 1 . In drawing 2 , the same reference mark is given to the same element as the element shown in drawing 1 .

[0046] Contact for aluminum wiring with which, as for 5', 2 phase clocks  $\phi_3$  and  $\phi_4$  are impressed, and 6' to connect polycrystalline silicon electrode 11a' of the CCD register which forms aluminum wiring 5' and signal-charge transfer section 3a with reference to drawing 2 , and 7' are contacts for similarly connecting 2 kinds of polycrystalline silicon electrode 11a' of a CCD register, and 11b'. Aluminum wiring with which the clock with which 8' drives signal-charge read-out section 2a is impressed, and 9' are contacts for connecting polycrystalline silicon electrode 10' which forms aluminum wiring 8' and the signal-charge read-out section.

[0047] In this example, the number of the signal-charge read-out sections between the light sensing portions which adjoin among the factors which determine the distance between Rhine decreases to one piece from two pieces, the number of the signal-charge transfer sections is decreasing to one piece from two pieces, respectively, and the distance between Rhine can be cut down only at this rate so that drawing 2 and drawing 7 which shows said conventional example may be compared and understood. That is, as shown in drawing 2 , among light sensing portion 1a-1b, only signal-charge read-out section 2b1 and the signal-charge transfer section three b1 are arranged (on the other hand, in drawing 7 , the signal-charge read-out section two a1, 2b1 and the signal-charge transfer section three a2, and three b1 are arranged among light sensing portion 1a-1b).

[0048] It is made concrete based on the figure (data) of said conventional example explained with reference to drawing 6 and drawing 7 . Since the size of 12 micrometers and the signal-charge transfer section is 30 micrometers, the size of the signal-charge read-out section sets to this example. The distance between Rhine decreases by 42 micrometers, and is set to 126 micrometers ( $m=9$ ) from drawing 6 and said conventional example (distance 168 micrometer;  $m$  between Rhine = 12) of drawing 7 (namely, 25% of reduction).

[0049]

[Example 2] Drawing 3 is drawing showing the whole color linear image-sensors configuration concerning the 2nd example of this invention. In drawing 3 , the same reference mark is given to the same element as the element shown in drawing 1 .

[0050] All of the light sensing portions 1a and 1c of both outsides, the signal-charge read-out sections 2a and 2c related to it, the signal-charge transfer sections 3a and 3c, output circuits 4a and 4c, pulse line L1', and L4' are [ in / with reference to drawing 3 / this example ] the same as that of said 1st example shown in drawing 1 among the light sensing portions 1a, 1b, and 1c of three trains.

[0051] In this example, the signal charge of each pixel of light sensing portion 1b of middle is read to signal-charge transfer section 3b1' of both sides, and 3b2' through signal-charge read-out section 2b1' and 2b2' at coincidence, respectively.

[0052] namely, -- signal-charge transfer section 3b1' -- about [ of the signal charge from the 1st pixel of light sensing portion 1b to the last pixel ] -- one half will be read ( $1/2Q_1$ ,  $1/2Q_2$ ,  $1/2Q_3$ , --).

[0053] On the other hand, the same remaining part of the signal charge from the 1st pixel of light sensing portion 1b to the last pixel is read to signal-charge transfer section 3b2'.

[0054] The signal charge which continued and was read to signal-charge transfer section 3b1' and 3b2' is transmitted with 2 phase clocks  $\phi_3$  and  $\phi_4$  to which electric power is supplied from pulse line L2' and L3', and is compounded and outputted by the signal-charge detecting element formed of the suspension diffusion field which is a part of just before output circuit 4b or output circuit.

[0055] Since the number of the signal charges transmitted by signal-charge transfer section 3b1' and 3b2' is the same as the number of the signal charges ( $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$ , --) transmitted in the signal-charge transfer sections 3a and 3c in this example, 2 phase clock to which electric power is supplied from pulse line L2' and L3' compared with said 1st example can be made the same as that of 2 phase clocks  $\phi_3$  and  $\phi_4$  to which electric power is supplied from L1' and L4', and it has the advantage that the number of input clocks can be reduced from said 1st example.

[0056] Drawing 4 is drawing having expanded and shown the part surrounded with the broken line X3 in drawing 3 . In drawing 4 , the same reference mark is given to the same element as the element shown in drawing 2 .

[0057] They are the contact for connecting aluminum wiring with which electric power is supplied to 2 phase clocks  $\phi_3$  and  $\phi_4$  by 5" from pulse line L2' with reference to drawing 4, and 6" of 5" of aluminum wiring and polycrystalline silicon electrode 11a" of the CCD register which forms signal-charge transfer section 3b1', and contact for similarly connecting 7" of two kinds of polycrystalline silicon electrode 11a" of a CCD register and 11b".

[0058] and -- eight -- " -- a signal charge -- read-out -- the section -- 2b -- one -- ' -- 2b -- two -- ' -- driving -- a clock -- impressing -- having -- aluminum -- wiring -- nine -- " -- aluminum -- wiring -- eight -- " -- a signal charge -- read-out -- the section -- forming -- polycrystalline silicon -- ten -- " -- connecting -- a sake -- contact -- it is .

[0059] The number of this example of the signal-charge read-out section between the light sensing portions which adjoin like said 1st example among the factors which determine the distance between Rhine, and the signal-charge transfer sections is decreasing one piece at a time rather than said conventional example, respectively, therefore there is the reduction effectiveness of the same distance between Rhine as said 1st example so that drawing 4 may show.

[0060]

[Example 3] Drawing 5 is drawing showing the whole color linear image-sensors configuration concerning the 3rd example of this invention.

[0061] This example takes the same configuration as said 2nd example shown in drawing 3, and drawing 5 is drawing having expanded and shown the part equivalent to the field surrounded with the broken line X3 of drawing 3. In drawing 5 R> 5, the same reference mark is given to the same element as the element shown in drawing 4.

[0062] With reference to drawing 5, in this example, the channel stop 15 is formed right in the middle (center) exactly, and the light sensing portion one b1 and the point currently divided into two of one b2 (that is, detached by the component) of light sensing portion 1b are different from said 2nd example.

[0063] Namely, in said 2nd example, by manufacture dispersion of the size (width of face) of signal-charge read-out section 2b1' and 2b2', gap of the timing of the clock impressed to signal-charge read-out section 2b1' and 2b2', etc. Since it does not become [ every / 2 / 1/ ] correctly, the signal charge (Q1, Q2, Q3, --) read from light sensing portion 1b to signal-charge transfer section 3b1' and 3b2' needs to make size (width of face) of signal-charge transfer section 3b1' and 3b2' somewhat larger slightly than predetermined magnitude.

[0064] On the other hand, in this example, in order to divide light sensing portion 1b into two correctly for the channel stop 15, it has the advantage that the signal charge (Q1, Q2, Q3, --) read from light sensing portion 1b to signal-charge transfer section 3b1' and 3b2' is exactly made to every [ 2 / 1/ ].

[0065] As mentioned above, although it was based on the above-mentioned example and this invention was explained, of course, the various modes which this invention is not limited only to the above-mentioned mode, but apply to the principle of this invention are included.

[0066]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, it is formed on a semiconductor substrate. The light sensing portion of three trains, In color linear image sensors with the signal-charge read-out section which reads the signal charge from the signal-charge transfer section which adjoined said light sensing portion, and said light sensing portion to each adjoining signal-charge transfer section The signal-charge transfer section corresponding to the light sensing portion of both outsides is twisted between the light sensing portions of three trains among the signal-charge transfer sections. Each consist of a CCD register of one train and the signal-charge transfer section corresponding to the light sensing portion of middle By having arranged each part so that it may consist of a CCD register located in the both sides of the light sensing portion of middle Without degrading most properties of sensibility, a dynamic range, etc. compared with the conventional color linear image sensors, it is supposed that it is possible to cut down the distance between Rhine about 25% easily, and a miniaturization is made easy. The above-mentioned effectiveness can be similarly done so by invention indicated by claims 2-4. \*\* According to invention which has the advantage that the number of input clocks can be reduced, and is further indicated by claim 4 rather than invention indicated by claim 1, according to invention indicated by claim 3 It has the effectiveness

that the signal charge read from the light sensing portion of middle to the signal-charge transfer section of both sides is exactly made to every [ 2 / 1/].

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the whole color linear image sensors concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing having expanded and shown the field surrounded with the broken line X2 in drawing 1 .

[Drawing 3] It is drawing showing the configuration of the whole color linear image sensors concerning the 2nd example of this invention.

[Drawing 4] It is drawing having expanded and shown the field surrounded with the broken line X3 in drawing 3 .

[Drawing 5] It is drawing showing the configuration of the color linear image sensors concerning the 3rd example of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the configuration of the conventional whole color linear image sensors.

[Drawing 7] It is drawing having expanded and shown the field surrounded with the broken line X1 in drawing 6 .

[Drawing 8] It is drawing showing the configuration of the whole color linear image sensors indicated by JP,2-272769,A.

[Drawing 9] It is drawing having expanded and shown the field surrounded with the broken line W in drawing 8 .

[Description of Notations]

1a, 1b, 1c Light sensing portion

2a, two a1, two a2, 2b1, 2b2, 2b1', 2b2', 2c, 2c1, the 2c2 signal-charge read-out section

3a, three a1, three a2, three b1, three b2, 3b1', 3b2', 3c, 3c1, the 3c2 signal-charge transfer section

4a, four a1, four a2, 4b, four b1, four b2, 4c, 4c1, 4c2 Output circuit

5, 5', 5" Aluminum wiring with which 2 phase clock which drives the signal-charge transfer section is impressed

11a, 11b, 11a', 11b', 11a", 11b" Polycrystalline silicon electrode which forms the signal-charge transfer section

8, 8', 8" Aluminum wiring with which the clock which drives the signal-charge read-out section is impressed

10, 10', 10" Polycrystalline silicon electrode which forms the signal-charge read-out section

6, 6', 6", 7, 7', 7", 9, 9', and 9 -- " -- Contact

15 Channel Stop

L1, L1', L2, L2', L3, L3', L4, L4' Pulse line

---

[Translation done.]

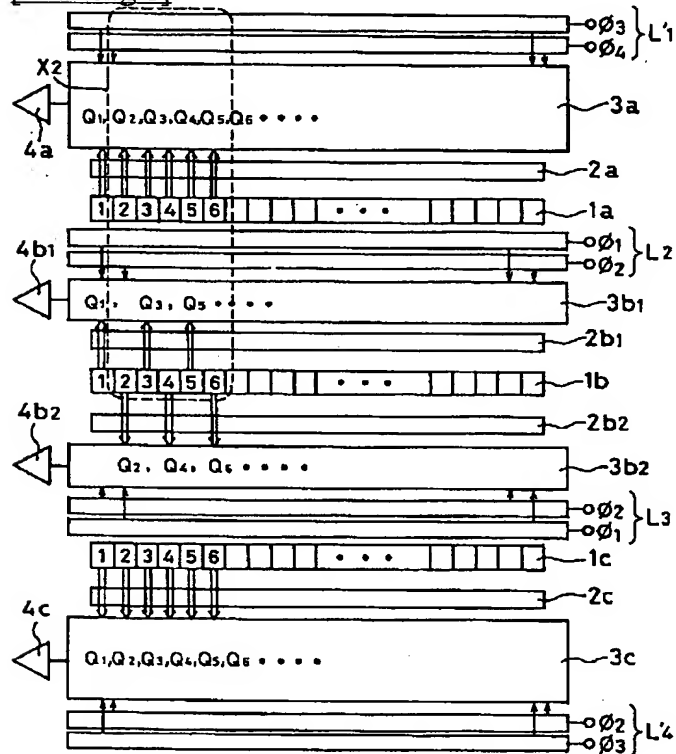
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

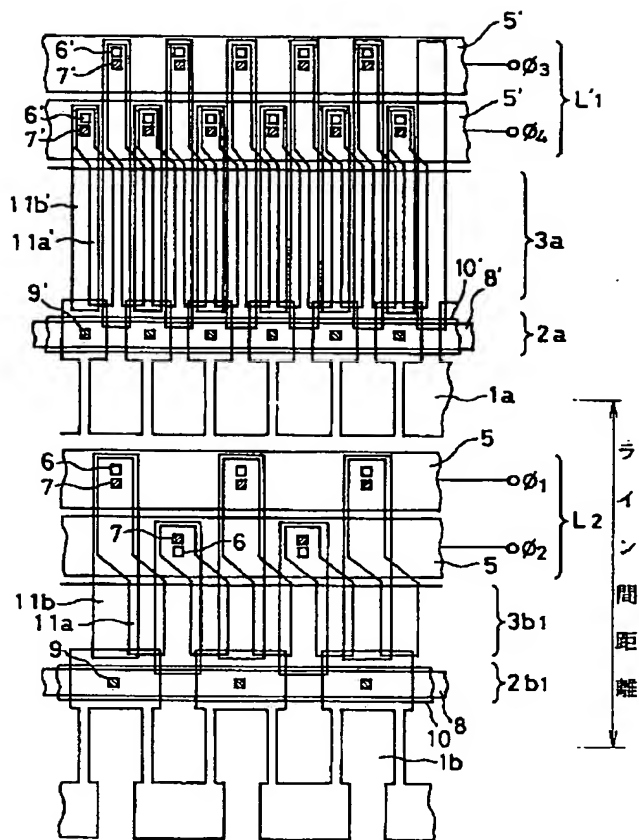
## DRAWINGS

[Drawing 1]

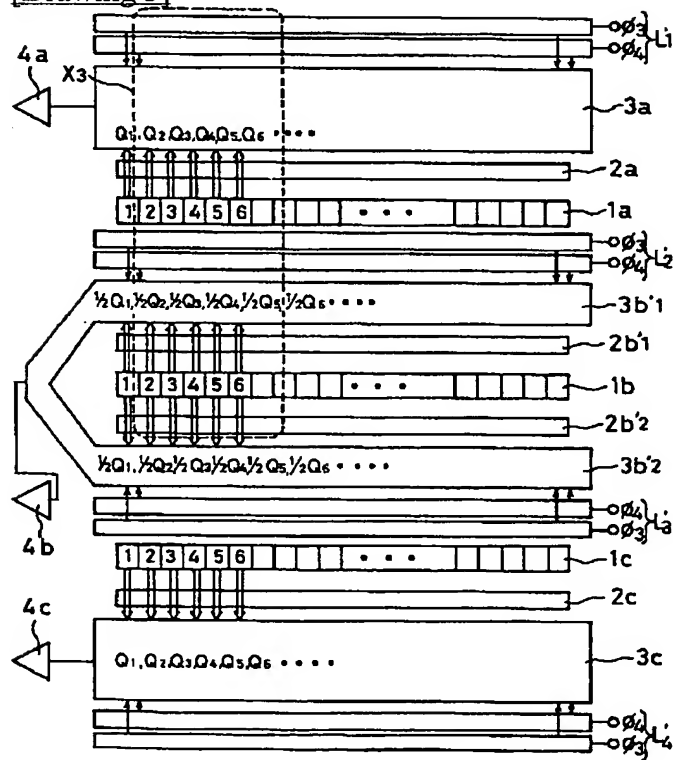


[Drawing 2]

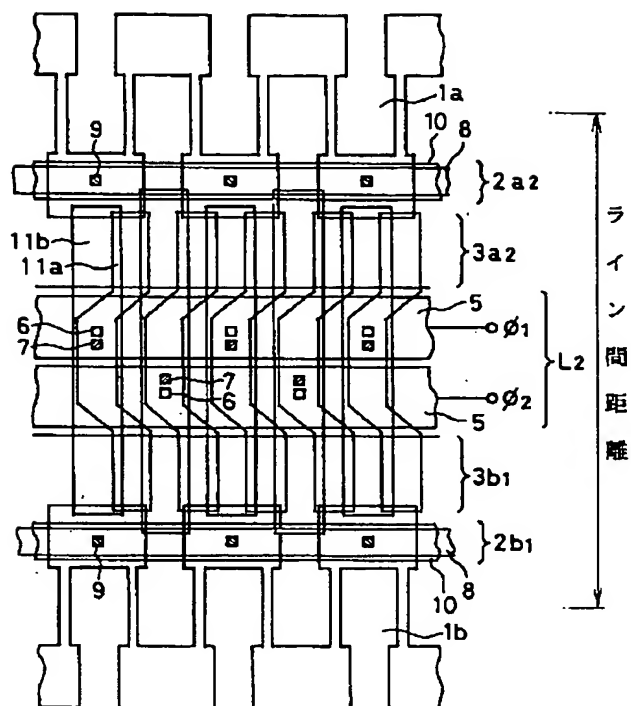




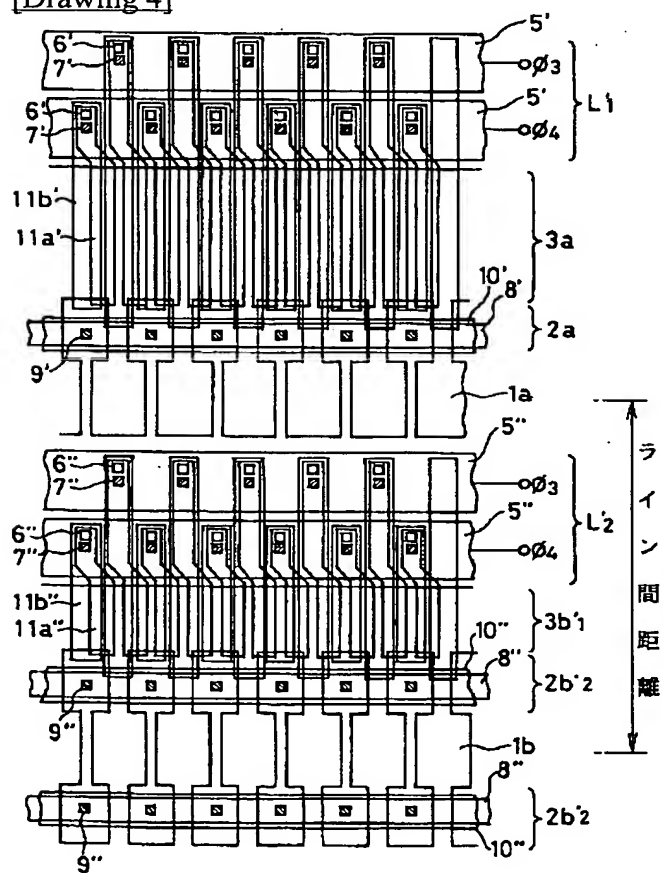
[Drawing 3]



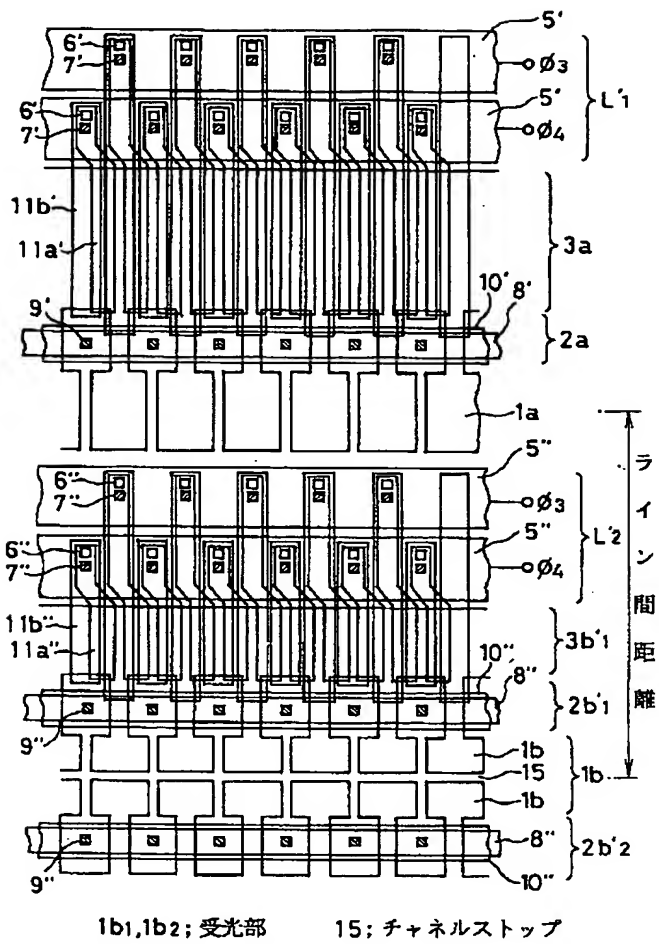
[Drawing 7]



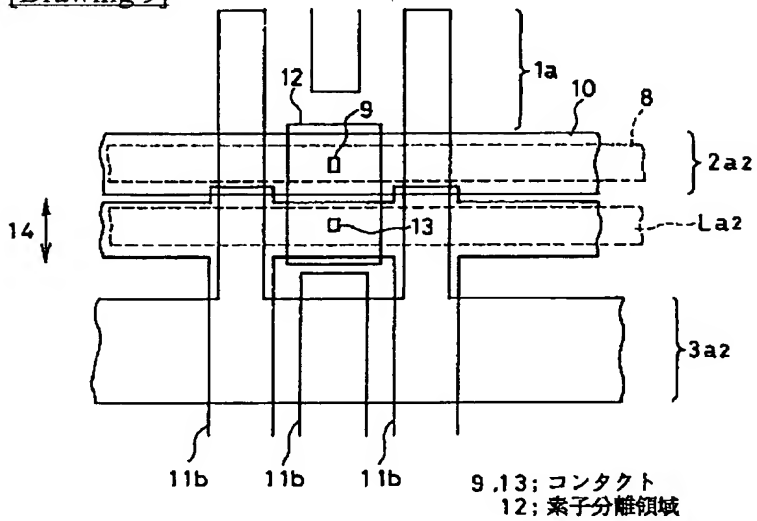
[Drawing 4]



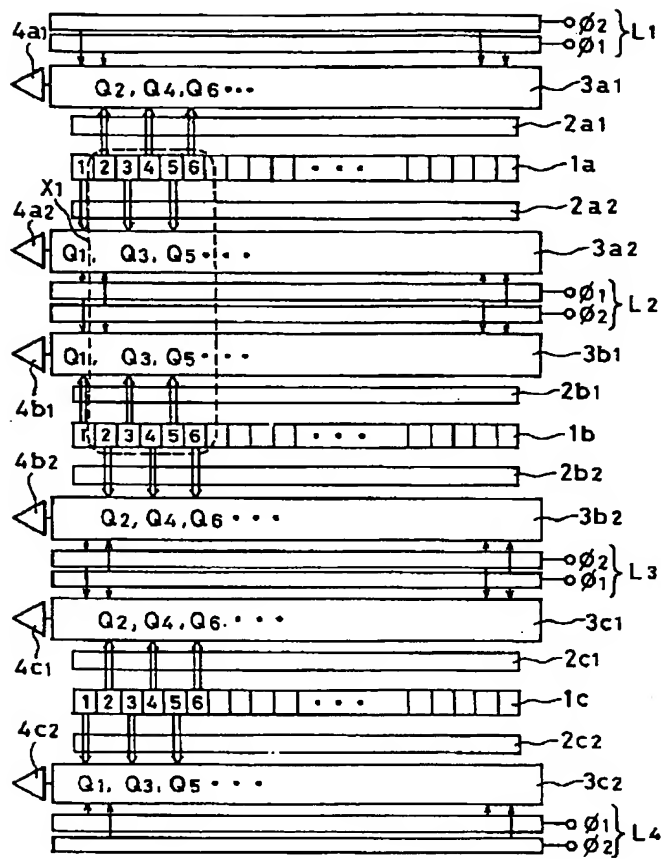
[Drawing 5]



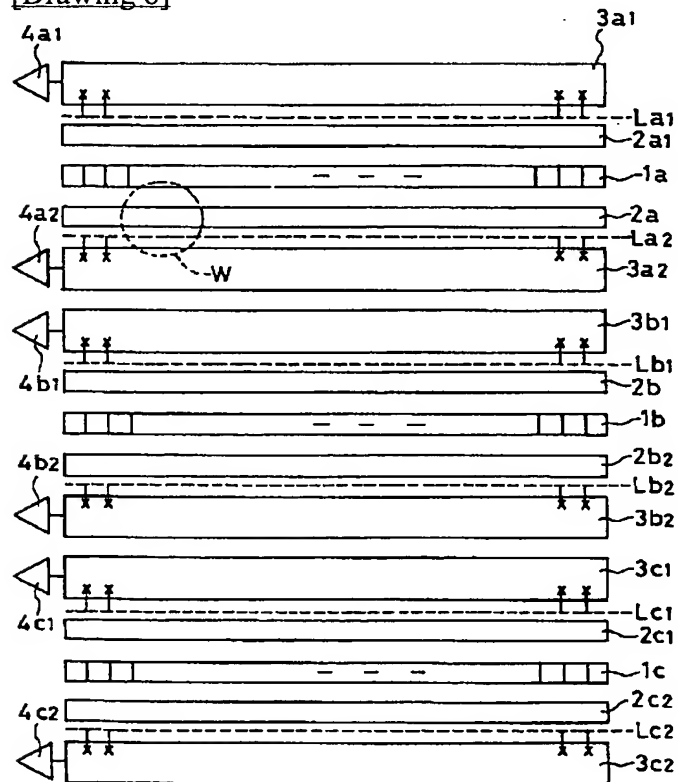
[Drawing 9]



[Drawing 6]



[Drawing 8]



La1, La2, Lb1, Lb2, Lc1, Lc2; パルスライン

---

[Translation done.]